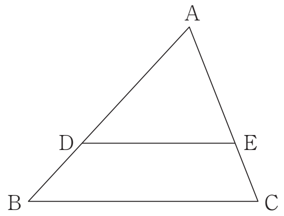
第18講　面積・面積比

Step 1

1　右図の△ABCにおいて，D，Eはそれぞれ辺AB，AC上の点で，DE∥BC，AD：DB = 2：1である。

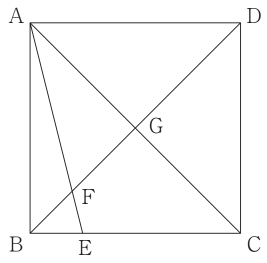
△ADEの面積が$12cm^2$のとき，△ABCの面積は何cm^2か，求めなさい。



【兵庫県】

2　図で，四角形ABCDは正方形であり，Eは辺BC上の点で，BE：EC = 1：3である。また，F，Gはそれぞれ線分DBとAE，ACとの交点である。

AB = 10cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。



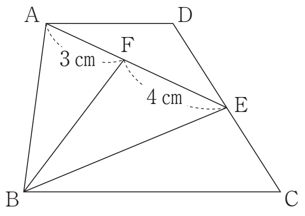
①　線分FEの長さは線分AFの長さの何倍か，求めなさい。

②　△AFGの面積は何cm^2か，求めなさい。

【愛知県】

3　右の図のような，AD∥BCの台形ABCDがある。点Eは辺CDの中点であり，点Fは線分AE上の点である。

AF = 3cm，FE = 4cmであるとき，△BEFの面積は，台形ABCDの面積の何倍か。



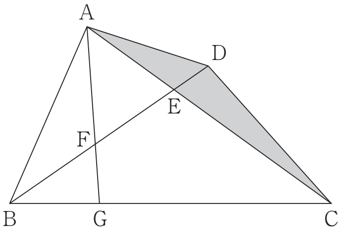
【香川県】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

Step　2

4　右の図のような四角形ABCDがあり，対角線ACと対角線BDとの交点をEとする。線分BE上に，2点B，Eと異なる点Fをとり，直線AFと辺BCとの交点をGとする。

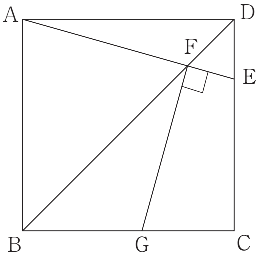
四角形ABCDの面積が50cm^2，△AGCの面積が30cm^2，BF：FD ＝ 3：4，AF：FG ＝ 2：1であるとき，△ACDの面積は何cm^{2}か。



【香川県】

5　図で，四角形ABCDは正方形，Eは辺DC上の点で，DE ＝ $\frac{1}{3}$EC であり，Fは線分AEとDBとの交点である。また，Gは辺BC上の点で，AE ⊥ FGである。

AB ＝ 10cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。



①　線分AFの長さは線分AEの長さの何倍か，求めなさい。

②　△FBGの面積は何cm^{2}か，求めなさい。

【愛知県】

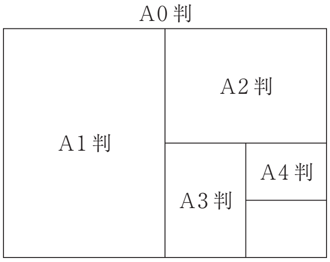
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

Step　3

6　教科書やノートには，A 判や B 判とよばれる規格の大きさの紙が使われている。そのうち，A 判の紙の大きさは，次のように決められている。(1)〜(4)に答えなさい。

A 判の紙の大きさの決め方

① A0 判の紙は，面積が 1 m^2 の長方形である。
② A0 判の紙を，長い方の辺を半分にして切ると，A1 判の紙になり，A0 判と A1 判の紙は相似になっている。
③ 同じように，次々と長い方の辺を半分にして切っていくと，A2 判，A3 判，A4 判，…の紙になり，それらはすべて相似になっている。



(1) A0 判の紙の面積は，A4 判の紙の面積の何倍か，求めなさい。

(2) A2 判の紙の周の長さが 2028mm であるとすると，A4 判の紙の周の長さは何 mm となるか，求めなさい。

(3) ひろしさんは，次のようにして，A0 判と A1 判の紙の相似比を求めた。［ア］にあてはまる式を，［イ］にはあてはまる数をそれぞれ書きなさい。

図のように，A0 判の紙を長方形 ABCD，A1 判の紙を長方形 EABF，AB = 1，AD = a とすると，点 E は辺 AD の中点だから，EA = ［ア］となる。

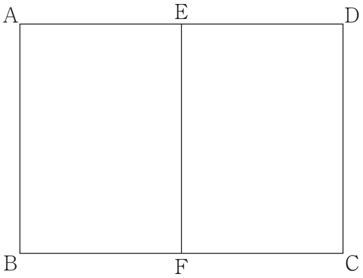
長方形 ABCD と長方形 EABF は相似だから，AB：AD = EA：EF である。

よって，1：a = ［ア］：1

これを解くと，$a>0$ だから，a = ［イ］

したがって，AD：EF = ［イ］：1 であるから，A0 判と A1 判の紙の相似比は，［イ］：1 である。

図



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑷　コピー機を使って，A5 判の紙全体を A3 判の大きさに拡大するには，倍率を 200 ％にする。A3 判の紙全体を A4 判の大きさに縮小するとき，倍率は何％にすればよいか，小数第1位を四捨五入して整数で求めなさい。ただし，$\sqrt{2} = 1.414$ とする。

【徳島県】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

第18講　面積・面積比

Step　1

1　27 (cm^2)

≪解説≫

DE∥BCより，△ABC∽△ADEなので，AB：AD＝(2＋1)：2＝3：2より，△ABC：△ADE＝$3^2:2^2=9:4$　よって，△ABC＝$\frac{9}{4}$△ADE＝$\frac{9}{4}\times 12=27$ (cm^2)

2　①$\frac{1}{4}$(倍)　②15 (cm^2)

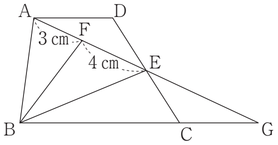
≪解説≫

① AD∥BEより，FE：AF＝BE：AD　AD＝BCより，BE：AD＝1：(1＋3)＝1：4　よって，FEはAFの$\frac{1}{4}$倍。

② BF：FD＝EF：FA＝1：4より，BF＝$\frac{1}{5}$BD　また，BG＝$\frac{1}{2}$BDより，FG＝BG－BF＝$\frac{1}{2}$BD－$\frac{1}{5}$BD＝$\frac{3}{10}$BD　よって，△AFG＝$\frac{3}{10}$△ABD＝$\frac{3}{10}\times\left(\frac{1}{2}\times 10^2\right)=$ 15 (cm^2)

3　$\frac{2}{7}$(倍)

≪解説≫



右図のように，AEの延長線とBCの延長線との交点をGとする。△AEDと△GECは，ED＝EC，∠AED＝∠GEC，AD∥CGより，∠EDA＝∠ECGだから，合同となる。したがって，台形ABCD＝△AED＋四角形ABCE＝△GEC＋四角形ABCE＝△ABGで，GE＝AE＝3＋4＝7 (cm)だから，AG＝14cm　よって，EF：AG＝4：14＝2：7より，△BEFの面積は，台形ABCDの面積の$\frac{2}{7}$倍。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

Step　2

4　$\dfrac{60}{7}$ (cm^2)

≪解説≫

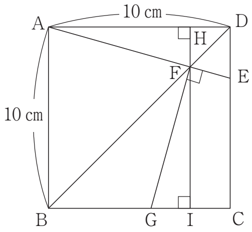
線分 FC をひくと，AF：FG ＝ 2：1 より，$\triangle \mathrm{AFC} = \triangle \mathrm{AGC} \times \dfrac{2}{2+1} = 30 \times \dfrac{2}{3} = 20$ (cm^2)　ここで，BF：FD ＝ 3：4 より，△ABF ＝ S とおくと，$\triangle \mathrm{AFD} = \dfrac{4}{3}\mathrm{S}$ で，△CBF ＝ T とおくと，$\triangle \mathrm{CFD} = \dfrac{4}{3}\mathrm{T}$　これより，△ABF ＋△CBF ＝ S ＋ T，$\triangle \mathrm{AFD} + \triangle \mathrm{CFD} = \dfrac{4}{3}\mathrm{S} + \dfrac{4}{3}\mathrm{T} = \dfrac{4}{3}(\mathrm{S}+\mathrm{T})$ なので，(△ABF ＋△CBF)：(△AFD ＋△CFD) ＝ $1 : \dfrac{4}{3} = 3 : 4$　よって，$\triangle \mathrm{AFD} + \triangle \mathrm{CFD} = \text{四角形 ABCD} \times \dfrac{4}{3+4} = 50 \times \dfrac{4}{7} = \dfrac{200}{7}$ (cm^2) なので，$\triangle \mathrm{ACD} = \dfrac{200}{7} - 20 = \dfrac{60}{7}$ (cm^2)

5　① $\dfrac{4}{5}$（倍）　② 24 (cm^2)

≪解説≫

① AB ∥ DC，AB ＝ DC より，AF：FE ＝ AB：DE ＝ DC：DE ＝ 4：1　よって，AF：AE ＝ 4：5 となるので，線分 AF は線分 AE の $\dfrac{4}{5}$ 倍。

② 右図のように，F を通り AB に平行な直線を引き，AD，BC との交点をそれぞれ H，I とする。△AFH と△FGI において，∠AHF ＝∠FIG ＝ 90°……㋐　∠HAF ＝ 90° －∠AFH，∠IFG ＝ 90° －∠EFI　対頂角より，∠AFH ＝∠EFI だから，∠HAF ＝∠IFG……㋑　また，HF：FI ＝ DF：FB ＝ EF：FA ＝ 1：4 だから，$\mathrm{HF} = \dfrac{1}{5}\mathrm{HI} = \dfrac{1}{5} \times 10 = 2$ (cm)，FI ＝ 10 － 2 ＝ 8 (cm)　△FHD は直角二等辺三角形だから，HD ＝ HF ＝ 2 cm より，AH ＝ 8 cm　よって，AH ＝ FI……㋒　㋐，㋑，㋒より，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいことから，△AFH ≡△FGI なので，GI ＝ FH ＝ 2 cm　したがって，BG ＝ BC －(IC ＋ GI) ＝ 10 －(2 ＋ 2) ＝ 6 (cm) より，$\triangle \mathrm{FBG} = \dfrac{1}{2} \times \mathrm{BG} \times \mathrm{FI} = \dfrac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$ (cm^2)



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

Step　3

6　(1) 16 (倍)　(2) 1014 (mm)　(3) ア. $\frac{a}{2}$　イ. $\sqrt{2}$　(4) 71 (%)

≪解説≫

(1) A 判の紙は，その番号が 1 つ小さいと，面積は 2 倍になる。よって，A0 判の紙の面積は，A4 判の紙の面積の，$2^4 = 16$ (倍)

(2) A4 判の紙は，A2 判の紙と比べると，縦の長さも横の長さも $\frac{1}{2}$ だから，周の長さも $\frac{1}{2}$ となる。よって，A4 判の紙の周の長さは，$2028 \times \frac{1}{2} = 1014$ (mm)

(3) AB = EF = 1，AD = a，EA = $\frac{a}{2}$ なので，AB：AD = EA：EF より，$1 : a = \frac{a}{2} : 1$ が成り立つ。整理して，$\frac{a^2}{2} = 1$ より，$a^2 = 2$　$a > 0$ より，$a = \sqrt{2}$　よって，A0 判と A1 判の紙の相似比は，$\sqrt{2} : 1$ となる。

(4) A3 判の紙と A4 判の紙は相似で，相似比は $\sqrt{2} : 1$ だから，$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1.414}{2} =$ 0.707 より，71 %。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。